

التماسك في المادة و في الفضاء

1- المادة في الكون :

مكونات الكون على المستوى المجهرى

القياسات الفيزيائية

الكتابة العلمية للأعداد

الأفعال المتبادلة الجاذبة

نص قانون الجذب العام

قوة كولوم

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الأفعال المتبادلة الحاذية

• نص قانون الجذب العام:

- في عام 1687، أعطى إسحاق نيوتن قانون الجذب العام في كتابه الشهير على الشكل التالي:

- يمكن نمذجة قوة الجذب العام، المتبادلة بين جسمين A و B كتلتها على الترتيب M_A و M_B تفصلهما المسافة d ، بعلاقة رياضية تسمح بتحديد شدة هذه القوة بدلالة الكتلتين والمسافة الفاصلة بين مركزي الجسمين، تكون كما يلي:

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \frac{M_A \cdot M_B}{d^2}$$

حيث: $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ هو ثابت يدعى ثابت الجذب العام .

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية

● قانون كولوم:

" شدة قوة التأثير المتبادل بين شحنتين q_A و q_B تفصلهما مسافة d تتناسب مباشرة مع جداء الشحنتين وعكسا مع مربع المسافة التي تفصلهما "

ونعبر عن هذا القانون بالعلاقة التالية :

$$F_{B/A} = F_{A/B} = K \cdot \frac{|q_A| \cdot |q_B|}{d^2}$$

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصة مباشرة

1

حصة مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1- ألسات 1 (Alsat1) قمر اصطناعي جزائري متعدد الاستخدامات كتلته $m_s = 90Kg$ ، أرسل إلى الفضاء بتاريخ 28 نوفمبر 2002 ، يدور حول الأرض بفرض ان المسار دائري ويبعد عن سطح الأرض $600 km$

1-1 - أكتب العبارة النظرية : لشدة قوة جذب الأرض للقمر الصناعي .
1 -2- أحسب شدة قوة جذب الأرض للقمر الصناعي .

2- في اللحظة التي يتواجد فيها القمر الصناعي بين الأرض و القمر و على استقامة مع مركزيهما ، حيث يبعد مسافة d_1 عن مركز القمر .

1-2 - اعط العبارة النظرية : لشدة قوة جذب القمر للقمر الصناعي.
2-2 - أحسب شدة قوة جذب القمر للقمر الصناعي .

3 - ما هي المسافة بين القمر الصناعي والأرض لكي تتساوى شدتا القوتين (قوة جذب الأرض للقمر الصناعي و قوة جذب القمر للقمر الصناعي) .

المعطيات : كتلة الأرض : $M_T = 5,97 \times 10^{24} kg$

* نصف قطر الأرض $r = 6400 km$

* كتلة القمر : $M_L = 7,36 \times 10^{22} kg$

* كتلة القمر الصناعي : $m_s = 90 kg$

* المسافة بين مركزي الأرض و القمر : $d = 3,84 \times 10^8 m$

* ثابت الجذب العام : $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين (2)

في نقطتين A و B نثبت بواسطة خيطين عازلين و غير قابلين للإمتطاط كرتين فولاديتين مشحونتين حيث $q_A = +15\mu C$ و $q_B = -10\mu C$ و تفصلهما مسافة $d_1 = 25cm$ (أنظر الشكل 1) .

(1) مثل القوى الكهربائية التي تتأثر بها الكرة B . ثم أحسب شدتها؟

(2) هل تتأثر الكرة A بقوة ؟ . مثلها بدقة ، ثم استنتج شدتها.

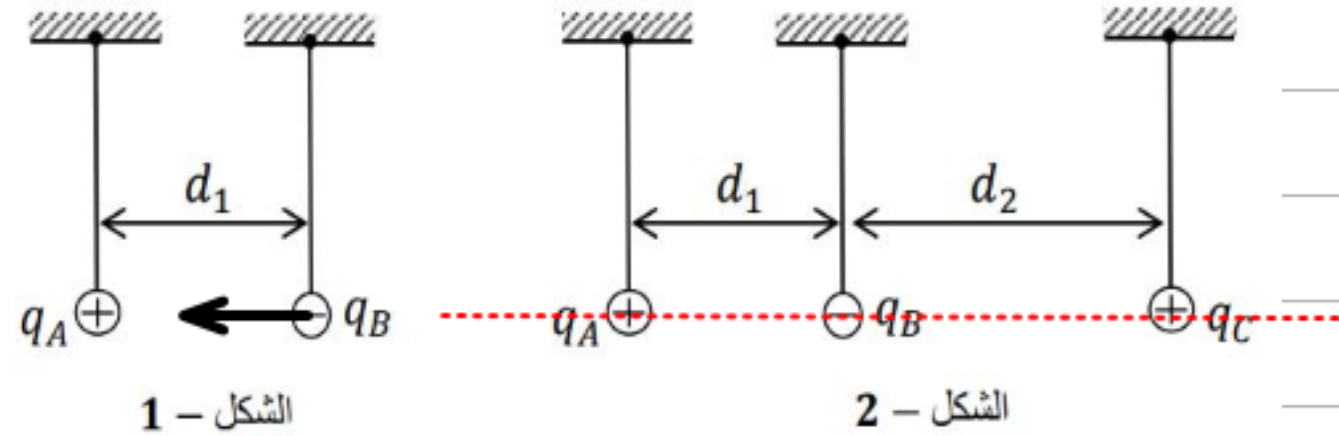
(3) نقرب من الكرة الفولاذية B كرة فولاذية أخرى C مشحونة حيث $q_C = +25\mu C$. علما أن الكريات الفولاذية الثلاثة تكون على استقامة واحدة و تبعد الكرة B عن الكرة C بمسافة $d_2 = 45cm$ (الشكل 2).

أ- مثل في هذه الحالة القوى الكهربائية التي تتأثر بها الكرة B ، ثم استنتج شدتها؟

ب- أحسب محصلة هذه القوى.

ج- على أي مسافة يجب أن نثبت الكرة C كي تصبح محصلة القوى التي تتأثر بها B معدومة.

ملاحظة: نعتبر الكريات الفولاذية شحن نقطية . يعطى: $K = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$.



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

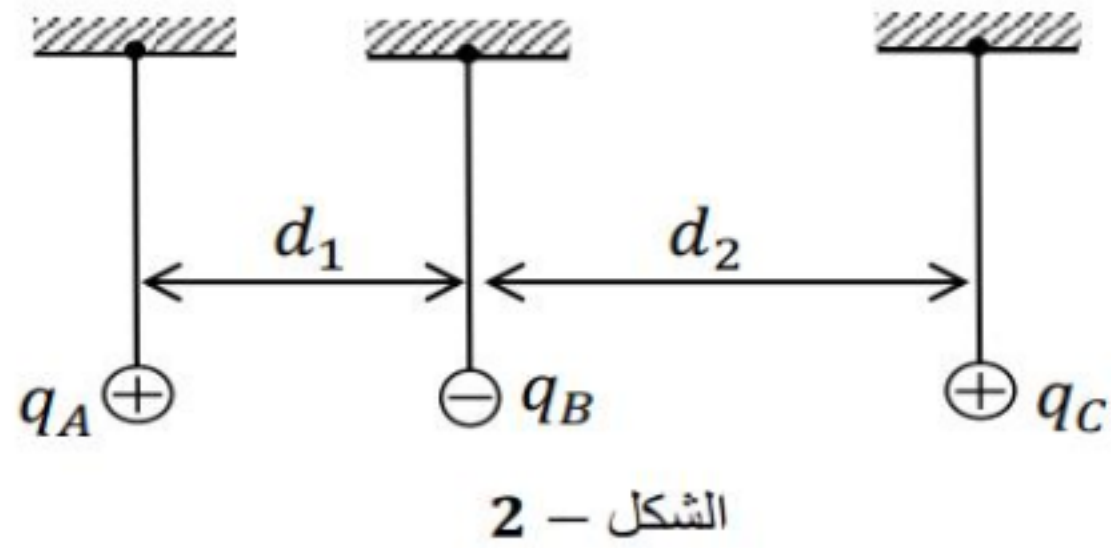
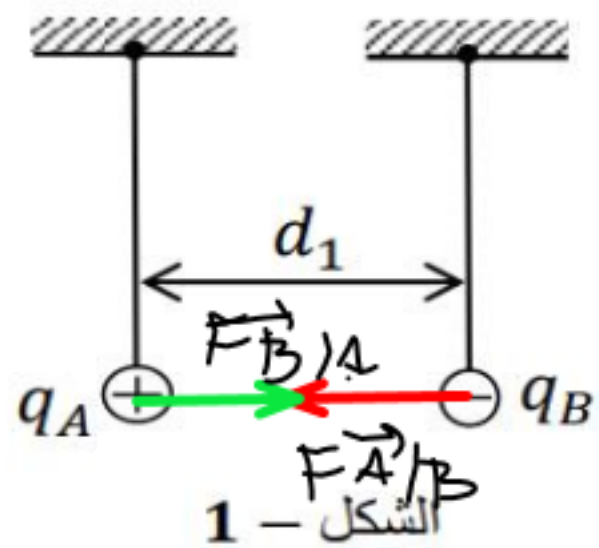
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





مثل القوة الكهربائية التي تتأثر بها q_B

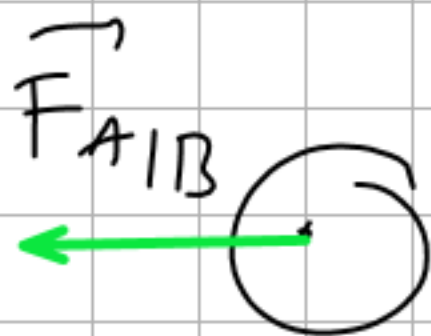
$$F_{A/B} = K \frac{|q_A| |q_B|}{d_1^2} = \frac{9 \cdot 10^9 (15 \cdot 10^{-6}) (10 \cdot 10^{-6})}{(0,25)^2}$$

$$F_{A/B} = 21,6 \text{ N}$$

نعم تتأثر الزئبقية A بقوة
 $F_{A/B}$ و $F_{B/A}$ و $F_{A/C}$

$$F_{A/B} = F_{B/A} = 21,6 \text{ N}$$

$$10 \text{ N} \longrightarrow 1 \text{ cm}$$

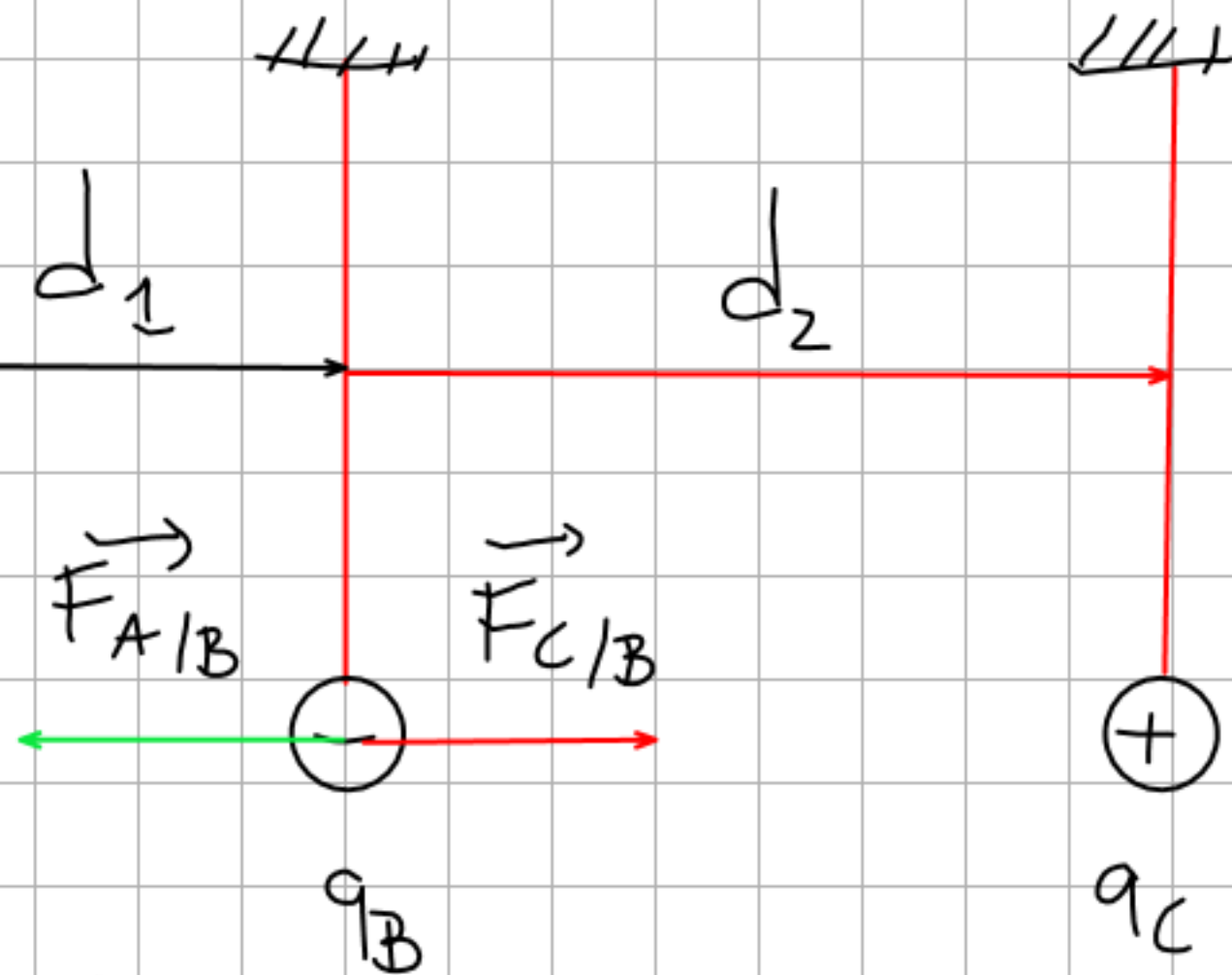


$$F_{C/B} = \frac{k |q_B| |q_C|}{d_2^2}$$

$$F_{C/B} = \frac{9 \cdot 10^9 (10 \cdot 10^{-6}) (25 \cdot 10^{-6})}{(0,45)^2} = 11,11 \text{ N}$$

$$F_{A/B} = 21,6 \text{ N}$$

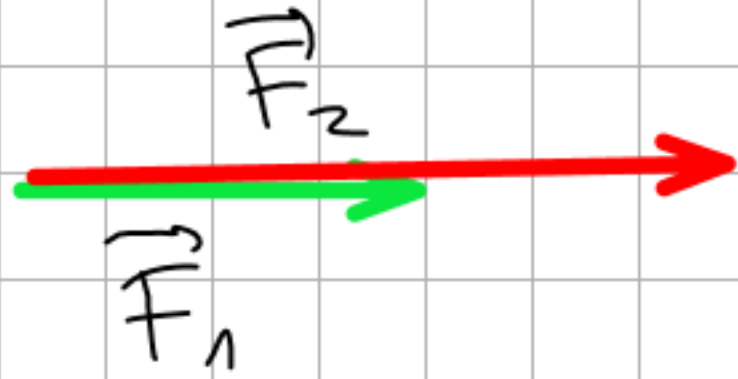
$$F_B = F_{A/B} - F_{C/B} = 21,6 - 11,11 = 10,49 \text{ N}$$



$$\vec{F}_B = \vec{F}_{A/B} + \vec{F}_{C/B}$$

$$F_B = F_{A/B} - F_{C/B} = 21,6 - 11,11 = 10,49 \text{ N}$$

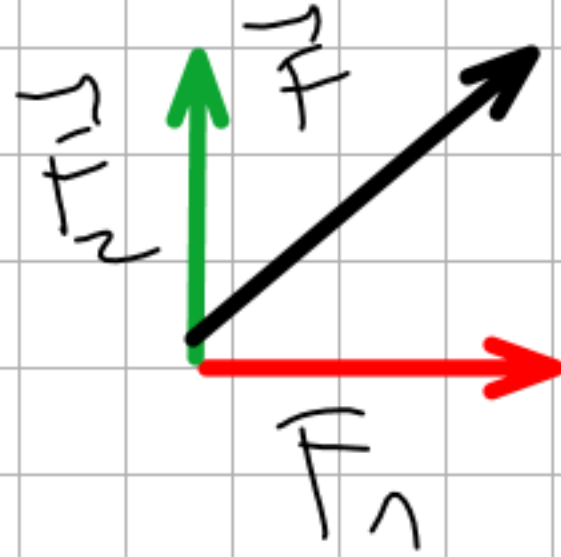
$$F = F_1 + F_2$$



$$F = F_2 - F_1$$



$$F^2 = F_1^2 + F_2^2$$

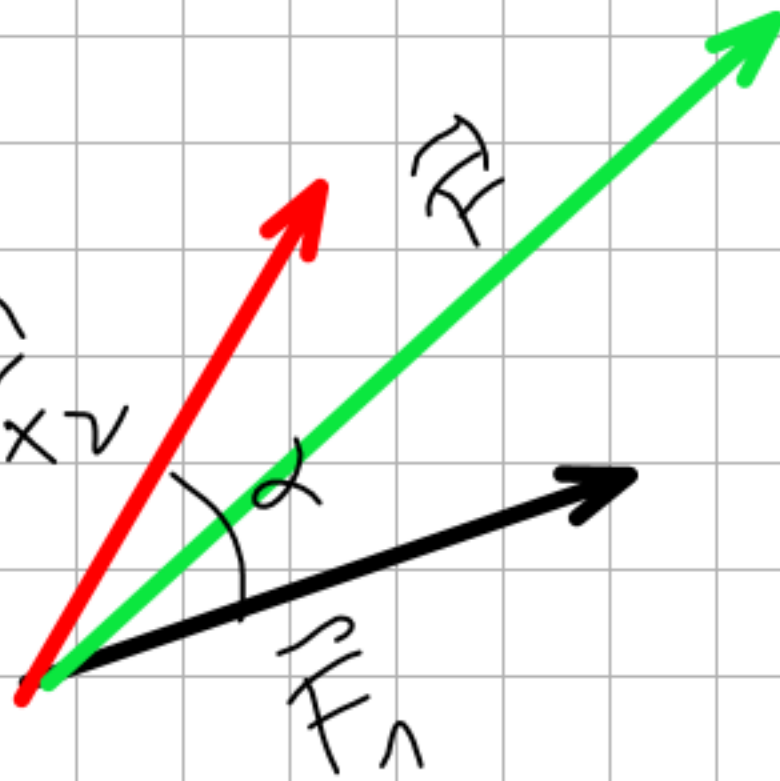


$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$$

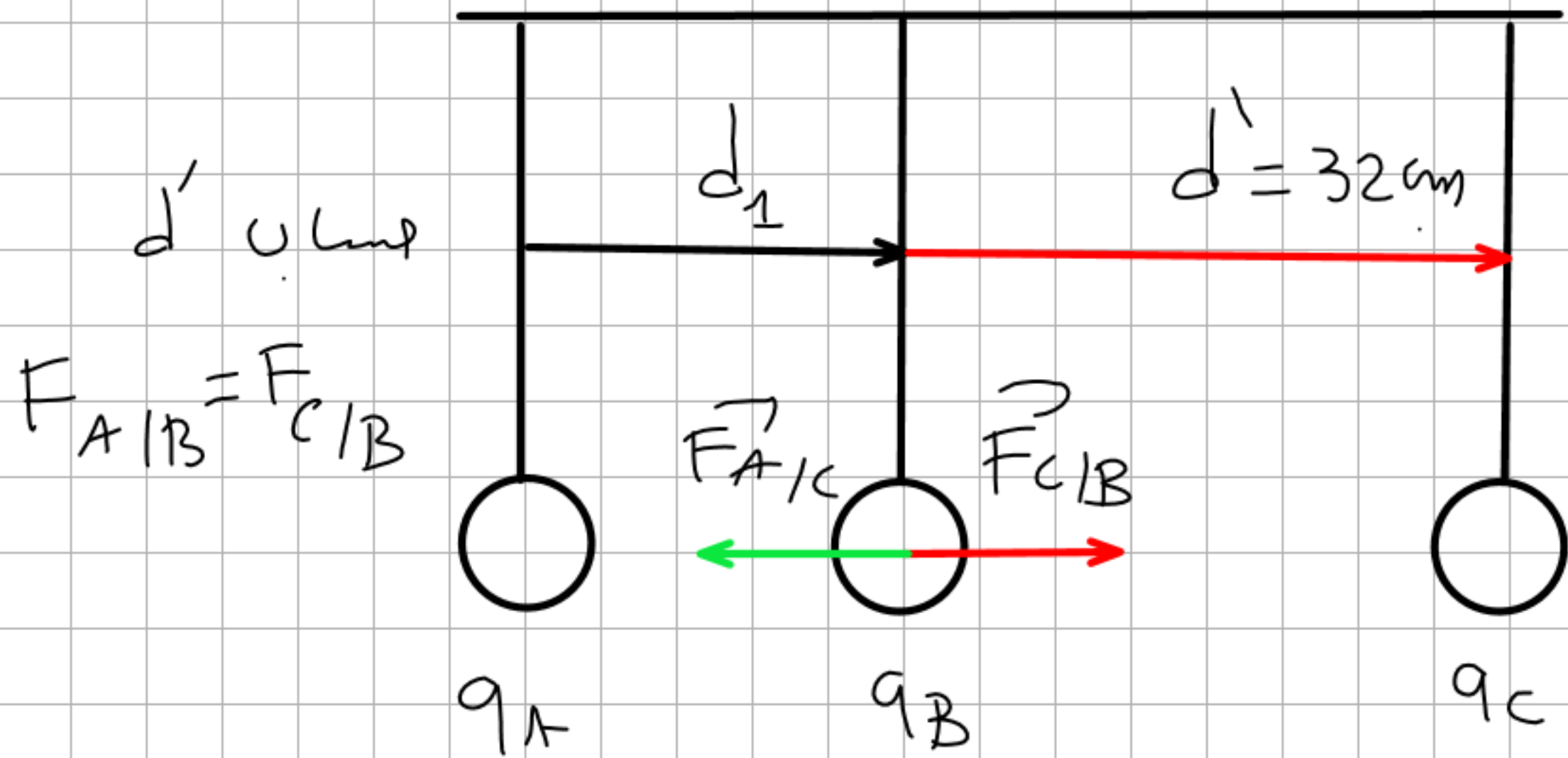
$\cos \alpha$

\uparrow
 (x_2)

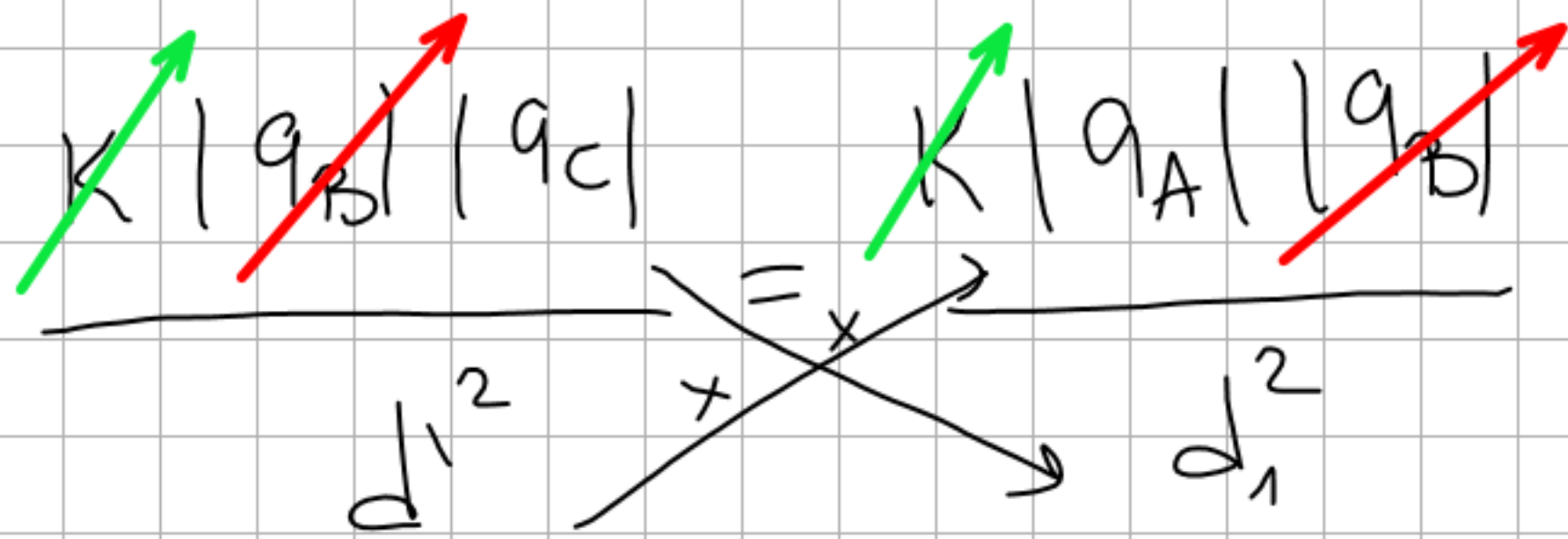


$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

$\alpha = (\vec{F}_1, \vec{F}_2)$



$$\vec{F}_{A/B} = \vec{F}_{C/B}$$



$$|q_C| \cdot d_1^2 = d_1^2 |q_A|$$

$$d_1^2 = \frac{|q_C| d_1^2}{q_A} = \frac{25 \cdot 10^{-6} (0,25)^2}{15 \cdot 10^{-6}}$$

$$d_1^2 = 0,11$$

$$d_1 = 32 \text{ cm}$$

$$d_1 = \sqrt{0,11}$$

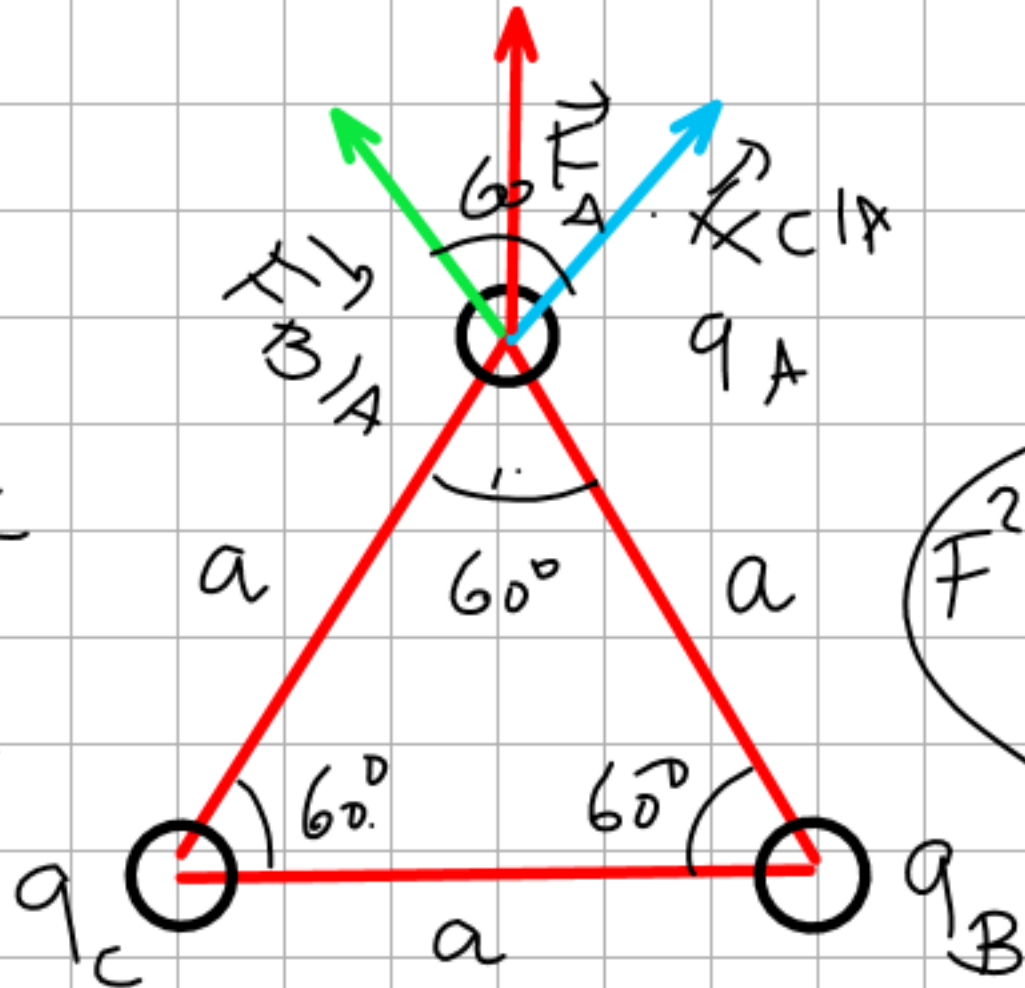
$$d_1 = 0,32 \text{ m} = 32 \text{ cm}$$

$$q_A = 5 \mu\text{C}$$

$$q_B = 3 \mu\text{C}$$

$$q_C = 8 \mu\text{C}$$

$$a = 10 \text{ cm}$$



$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$$

احسب ومثل القوى التي ستأثر بها q_A

$$\vec{F}_A = \vec{F}_{B/A} + \vec{F}_{C/A}$$

$$F_{C/A} = \frac{k|q_A||q_C|}{a^2}$$

$$F_{B/A} = \frac{k|q_A||q_B|}{a^2}$$

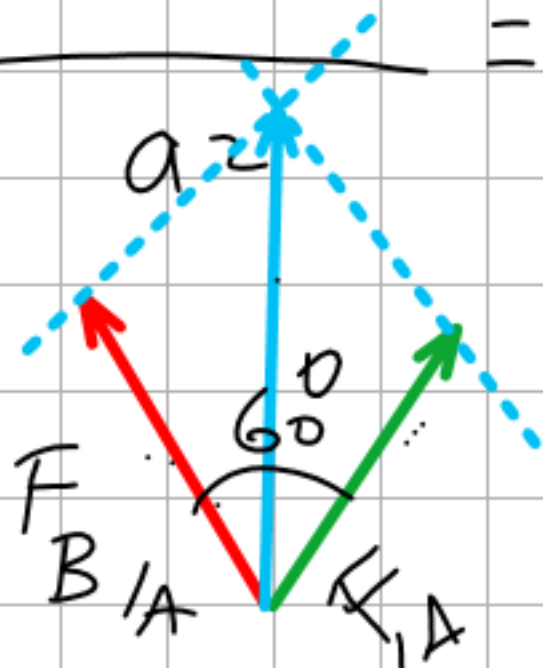
$$= \frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-6})(3 \cdot 10^{-6})}{(0,1)^2}$$

$$= 13,5 \text{ N}$$

$$F_{C/A} = \frac{k |q_A| |q_C|}{(0,1)^2} = \frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-6}) (8 \cdot 10^{-6})}{(0,1)^2}$$

$$= 36 \text{ N}$$

$$\vec{F}_A = \vec{F}_{C/A} + \vec{F}_{B/A}$$



$$F_A^2 = F_{C/A}^2 + F_{B/A}^2 + 2 F_{C/A} F_{B/A} \cos 60^\circ$$

$$= (13,5)^2 + (36)^2 + 2(13,5)(36) \cos 60^\circ = 1964,25$$

$$F = 44,31 \text{ N}$$

$$F_A = \sqrt{1964,25} = 44,31 \text{ N}$$

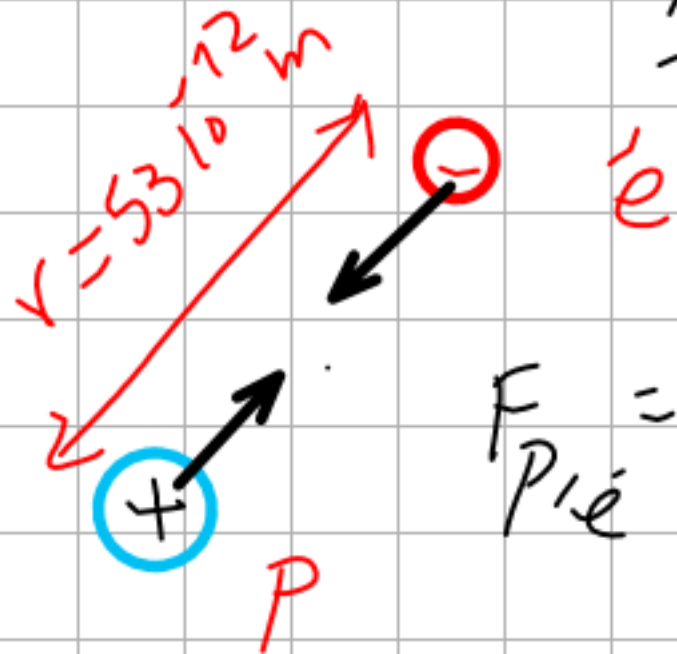
أهم قوة التجاذب بين البروتون P والالكترونون

$$r = 3 \text{ \AA}$$

في ذرة الهيدروجين

$$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$$

$$F_{P/e} = F_{e/P}$$



$$F_{P/e} = F_{e/P} = \frac{9 \times 10^9 (1.6 \times 10^{-19}) (1.6 \times 10^{-19})}{(53 \times 10^{-12})^2}$$

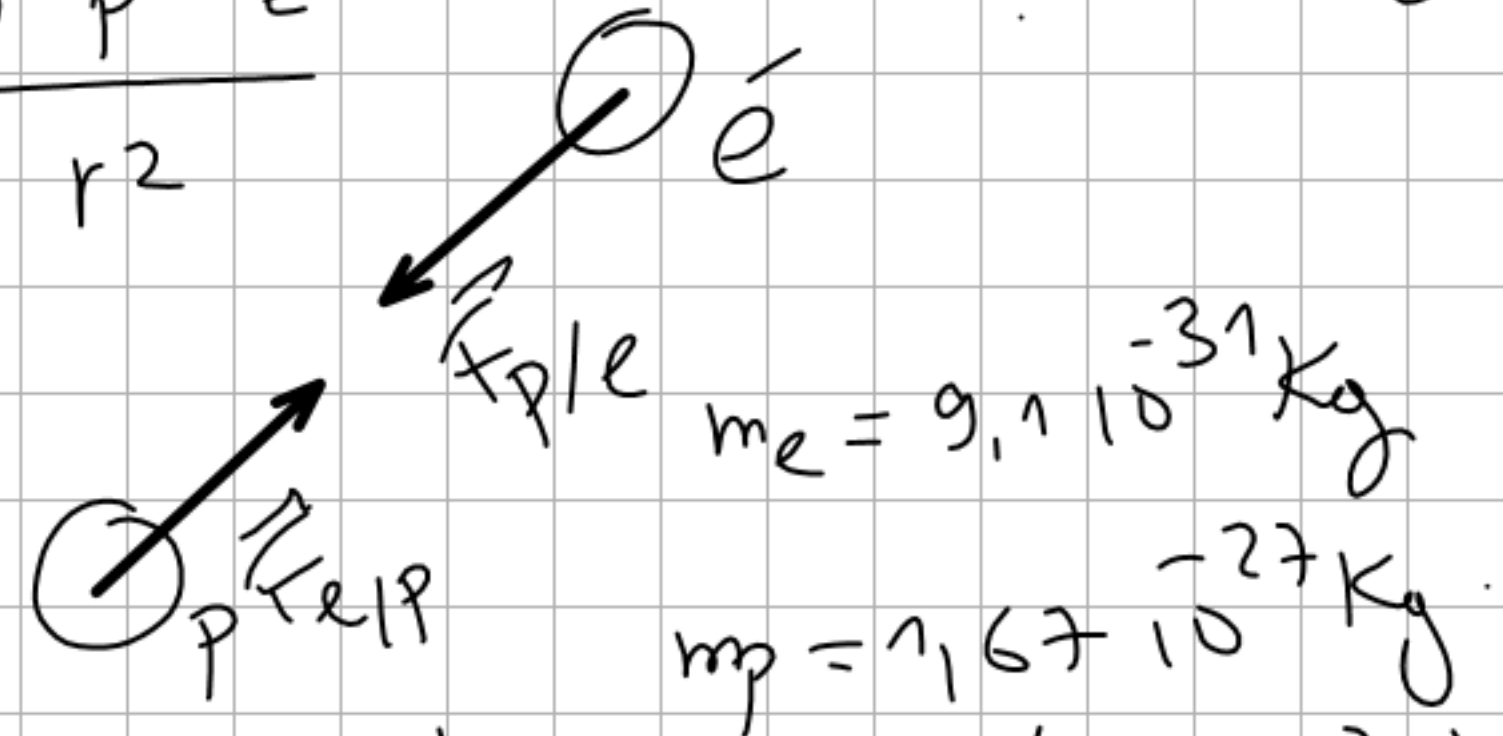
$$8.12 \times 10^{-8} \text{ N}$$

قوة ضعيفة جداً
لا يجذب e الالترون

$$F_{e/P} = K \frac{|q_e| |q_p|}{r^2}$$

$$F_{e/p} = F_{p/e} = \frac{G m_p \cdot m_e}{r^2}$$

قوة التجاذب الكوني

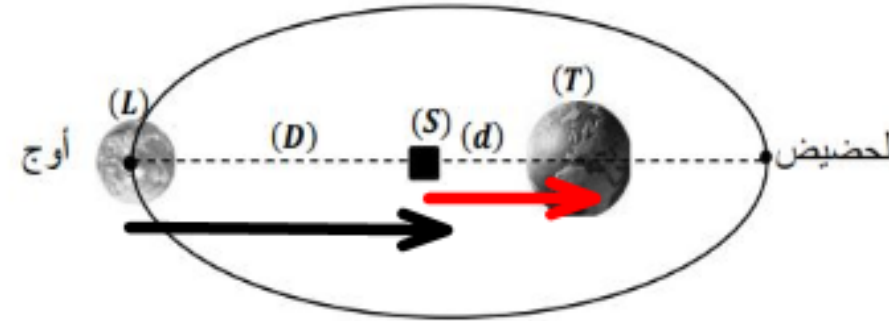


$$F_{e/p} = F_{p/e} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} (1,67 \cdot 10^{-27}) (9,1 \cdot 10^{-31})}{(53 \cdot 10^{-12})^2}$$

$$= 3,6 \cdot 10^{-47} \text{ N}$$

لذلك نرى أن قوة الجاذب الكوني أضعف من قوة التجاذب الكهرومغناطيسي.

المسافة المتوسطة بين مركز القمر (L) و مركز الأرض (T) تتغير من $356375Km$ (حضيض) إلى $406720Km$ (أوج)، نعتبر جسماً (S) كتلته $m_S = 1000Kg$ يتحرك بين الأرض و القمر عندما يصل القمر إلى أوجه تكون مراكز كل من الأرض و القمر و الجسم (S) على نفس الاستقامة لتكن $d = 2000Km$ المسافة بين سطح الأرض و مركز الجسم (S).
المسافة بين سطح القمر و مركز الجسم (S) (أنظر الشكل).



- 1) ذكر بنص قانون الجذب العام .
- 2) حدد مميزات قوة الجذب العام المطبقة من الأرض على الجسم (S) .
- 3) مثل على الشكل بعد نقله إلى ورقة الإجابة شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ بسنتمترين . ما السلم المستعمل ؟
- 4) بين أن عبارة g شدة الجاذبية الأرضية عند موضع الجسم (S) هو: $g = \frac{GM_T}{(R_T+d)^2}$.
- 5) عند موضع الجسم (S) ، اكتب عبارة النسبة $\frac{g}{g_0}$ بدلالة d و R_T حيث g_0 شدة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض.
- 6) احسب قيمة النسبة $\frac{g}{g_0}$ و استنتج قيمة g_0 علماً أن $g = 5,67N/Kg$.
- 7) نسمي المسافة d_0 بين سطح الأرض و الجسم (S) حيث تكون للقوة المطبقة من طرف الأرض على الجسم (S) و للقوة المطبقة من طرف القمر على الجسم (S) نفس الشدة، احسب قيمة d_0 .

معطيات :

كتلة الأرض $M_T = 6 \times 10^{24} kg$ ، $R_T = 6400 km$ ، كتلة القمر $M_L = 7,35 \times 10^{22} kg$ ، نصف قطر القمر $R_L = 1,73 \times 10^6 m$. $G = 6,67 \times 10^{-11} N.m^2 / kg^2$.

و احسب
مميز

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



